

D 8

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001334895 A**

(43) Date of publication of application: **04.12.01**

(51) Int. Cl  
**B60R 21/00**  
**B60R 19/48**  
**B60R 21/01**  
**B60R 21/16**  
**B60R 21/34**  
**B60R 22/46**

(21) Application number: **2000156160**

(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**

(22) Date of filing: **26.05.00**

(72) Inventor: **KORE HARUHISA**

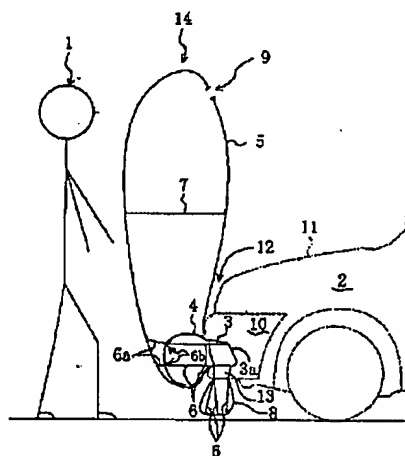
**(54) PEDESTRIAN PROTECTION DEVICE FOR VEHICLE**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a pedestrian protection device for a vehicle when a vehicle contacts a pedestrian, it eases pedestrian load to receive the pedestrian body so as to prevent for the pedestrian to be involved between the vehicle and a street.

**SOLUTION:** An air bag 14 is expanded in front of a front bumper 10 by judging a contact with the pedestrian. Then another air bag 8 for preventing involvement is expanded under the front bumper 10. By these two air bags, the pedestrian 1 is received to ease his or her load when it will happen and the involvement between them is preventable.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-334895  
(P2001-334895A)

(43) 公開日 平成13年12月4日 (2001.12.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
B 6 0 R 21/00	6 1 0	B 6 0 R 21/00	6 1 0 Z 3 D 0 1 8
	6 2 4		6 2 4 B 3 D 0 5 4
			6 2 4 C
			6 2 4 D
			6 2 4 E
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-156160(P2000-156160)

(22) 出願日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 是 治久

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(74) 代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外7名)

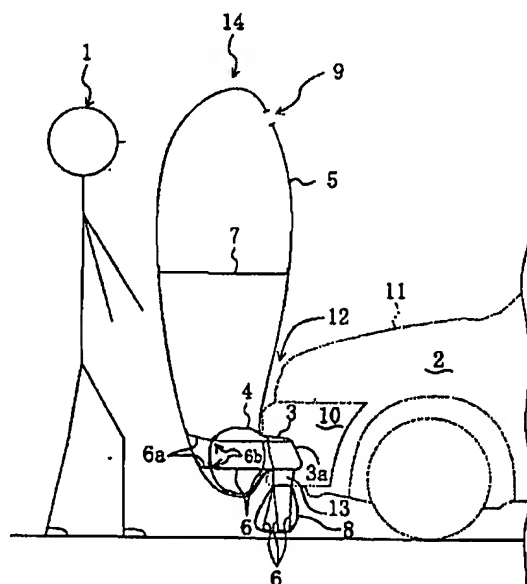
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用歩行者保護装置

(57) 【要約】

【課題】自動車と歩行者の当接の際に歩行者が受ける荷重を緩和して、歩行者の身体を受け止めて、車体と路面との間に歩行者が巻き込まれることを防止する車両用歩行者保護装置を提供する。

【解決手段】歩行者1との当接を予知して前バンパー10の前方にエアバッグ14を展開する。さらに、その後前バンパー10の下方に巻き込み防止用のエアバッグ8を展開する。二つのエアバッグにより歩行者1は当接時に受け止められて当接荷重を緩和され、車体と路面との間に巻き込まれることも防止される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 歩行者との当接を予知して該歩行者を受け止める緩衝部材を前バンパー前方に展開させる車両用歩行者保護装置であって、車体と路面との間に上記歩行者が巻き込まれることを防止するため、上記緩衝部材の展開後に作動する巻き込み防止手段を備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記巻き込み防止手段が前バンパー下方に展開する巻き込み防止用の緩衝部材であることを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 3】 歩行者との当接を予知して該歩行者を受け止める緩衝部材を前バンパー前方に展開させる車両用歩行者保護装置であって、上記緩衝部材はその下端が車体下面よりも下方に突出するように展開するものであり、上記車両の減速度を検出する減速度検出手段と、上記減速度検出手段によって検出される車両の減速度に基づき、該減速度が大きくなるほど上記緩衝部材の車体下面より下方への突出量が少なくなるように上記緩衝部材の下端位置を調節する調節手段とを備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 において、車両前面での歩行者との接触を検出する検出手段を備え、該検出手段による検出を受けて上記巻き込み防止手段が作動することを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、上記検出手段は歩行者と上記緩衝部材との接触を検出するものであることを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 6】 請求項 1 又は 2 において、上記歩行者の車両前方路面での転倒を検出する検出手段を備え、上記巻き込み防止手段は、上記検出手段によって歩行者の転倒が検出されたときに作動することを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 7】 請求項 2 において、上記車両の減速度を検出する減速度検出手段と、上記減速度検出手段によって検出される車両の減速度に基づき、該減速度が大きくなるほど上記巻き込み防止手段の下方への展開量が小さくなるように該巻き込み防止手段の展開量を変更する展開量変更手段とを備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 8】 請求項 1 又は 2 において、上記巻き込み防止手段は車体の左右外側への歩行者誘導部を有することを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項 9】 請求項 3 において、上記緩衝部材はその展開駆動力が大きくなるほど車体下面より下方への突出量が大きくなるものであり、上記減速度検出手段によって検出される車両の減速度に基づき、該減速度が大きくなるほど上記緩衝部材の展開駆動力を小さくする駆動力変更手段を備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、歩行者との当接を予知して歩行者を受け止める車両用歩行者保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年自動車における安全対策は大きく進歩してきている。特に進歩の大きいものは乗員に対する安全対策であって、様々な技術がすでに用いられ、また検討されていて、他の車両や障害物との当接の際に乗員の身体を保護するものが主流である。

【0003】 例えば、当接の衝撃力を車体の構造変化で吸収して、乗員には極力衝撃が及ばないようにしたり、追突時に弛みをとるプリテンショナーを備えたシートベルトや運転者や助手席の乗員を守るエアバッグを設置する等々多くの例を挙げることができる。

【0004】 このような乗員の安全確保のための様々な技術に比べて、対歩行者の安全確保のための技術開発はまだ遅れており、これから進んでいくと考えられている。

【0005】 対歩行者の安全確保のための技術として、特開平 6-239198 号公報に、車両が当接することが予測されたときに進行方向にエアバッグを展開し、そのエアバッグは下面が路面と近接し、上面がフロントウィンドウの下端以下に位置し、前面が少なくともバンパーを覆い、上から見た形状が車両中心軸の前端部を頂点とする略くさび状であるエアバッグ装置が開示されている。この特許公開公報には、歩行者は当接時にバンパーに直接接せず、車両進行方向の外側に誘導され、車体下部に巻き込まれるのが防止される作用がうたわれている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述の技術により歩行者の安全が確保されるようにはなる。けれども、現在さらに歩行者の安全をより確実にする技術が求められている。

【0007】 本発明は、このような観点からなされたもので、自動車と歩行者の当接の際に歩行者が受ける荷重を緩和して、歩行者の身体を受け止めて、車体と路面との間に歩行者が巻き込まれることを防止する車両用歩行者保護装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 すなわち、請求項 1 の発明は、歩行者との当接を予知して該歩行者を受け止める緩衝部材を前バンパー前方に展開させる車両用歩行者保護装置であって、車体と路面との間に上記歩行者が巻き込まれることを防止するため、上記緩衝部材の展開後に作動する巻き込み防止手段を備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0009】 緩衝部材は歩行者の受け止めのためには必要であるが、普段の車両運転時には邪魔になるので、普

段は車体内に収納されていて、歩行者と当接することが予知された場合に展開する。歩行者との当接を予知する手段としては、車両の進行方向に存在する物体との距離を測定するセンサ（例えば、レーザレーダ、ミリ波レーダ、超音波レーダ、画像距離センサなど）と、そのセンサ信号や車両速度信号などから衝突するか否かを演算する手段との組み合わせを挙げることができる。さらに、赤外線センサや画像センサなどで進行方向の物体が歩行者であるのか否かを検知する歩行者検知センサを組み合わせてもよい。

【0010】緩衝部材は、プラスチックの発泡体やエアバッグ、ゲル状の衝撃吸収体など当接により歩行者が受ける荷重を緩和できるものならばなんでもよい。なかでも、展開速度の速いこと、展開前の装置をコンパクトに収納できることなどからエアバッグが好ましい。

【0011】また、緩衝部材は前バンパー前方に展開させる。緩衝部材を前バンパー前方に展開させるのは、歩行者の下肢を受け止めて、当接によって下肢にかかる荷重の緩和をするためである。さらに、上方に展開させて、下肢より上の身体を受け止められるようにすることが好ましい。

【0012】本発明の装置は、車体と路面との間に歩行者が巻き込まれることを防止する巻き込み防止手段を備えているが、前バンパー前方に緩衝部材を展開させた後にこの巻き込み防止手段を作動させる。歩行者は緩衝部材と当接した後に、倒れて巻き込まれる可能性があるもので、このような作動順序により確実に巻き込まれることが防止される。

【0013】巻き込み防止手段は、車体と路面との間に歩行者が巻き込まれることを防止することができれば、どのようなものでも構わない。例えば、車体と路面との間に緩衝部材やネット等を展開させたり、車体前方であって路面と近接した領域に緩衝部材やネット等を展開させるといったことが挙げられる。

【0014】請求項2の発明は、請求項1において、上記巻き込み防止手段が前バンパー下方に展開する巻き込み防止用の緩衝部材であることを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0015】巻き込み防止手段を前バンパー下方に展開する巻き込み防止用の緩衝部材とすることで、簡単な構成で巻き込みを防止することができる。また、前バンパー下方の路面との間は狭いので、巻き込み防止のために展開させる緩衝部材の容積は、前バンパー前方に展開させる緩衝部材に比べて小さいものである。そのため、小型軽量にすることができて、コスト削減と重量削減を行うことができる。

【0016】巻き込み防止用の緩衝部材は、前バンパー前方に展開する緩衝部材と同じ種類でもよいし異なってもよい。巻き込み防止用の緩衝部材もプラスチックの発泡体やエアバッグ、ゲル状の衝撃吸収体などが挙げ

られるが、展開速度の速いこと、展開前の装置をコンパクトに収納できることなどからエアバッグが好ましい。

【0017】請求項3の発明は、歩行者との当接を予知して該歩行者を受け止める緩衝部材を前バンパー前方に展開させる車両用歩行者保護装置であって、上記緩衝部材はその下端が車体下面よりも下方に突出するように展開するものであり、上記車両の減速度を検出する減速度検出手段と、上記減速度検出手段によって検出される車両の減速度に基づき、該減速度が大きくなるほど上記緩衝部材の車体下面より下方への突出量が少なくなるように上記緩衝部材の展開を調節する調節手段とを備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0018】本発明において緩衝部材は、その下端が車体下面よりも下方に突出するように展開するものである。こうすることによって、歩行者が車体と路面との間に巻き込まれることを緩衝部材により防止することができ、全体の構成が簡単になる。但し、緩衝部材が路面に接触すると、変形したり損傷したりして下肢の受け止めや巻き込み防止に支障をきたす場合があるので好ましくない。

【0019】また、本発明では、車両の減速度を検出して、その減速度が大きくなるほど上記緩衝部材の車体下面より下方への突出量が少なくなるように上記緩衝部材の下端位置を調節している。これは、次の理由による。

【0020】自動車は急ブレーキをかけると車体前方が沈み込んでしまう、いわゆるノーズダイブを起こす。そのため、前バンパー前方に展開させた緩衝部材の下端は、減速度が大きいと路面にぶつかって緩衝部材が変形したり、破損したりしてしまう。変形したり破損したりすると、歩行者を受け止めて荷重を緩和することや、巻き込み防止をすることができなくなり好ましくない。そこで減速度に応じて、減速度が大きければ緩衝部材の車体下面より下方への突出量が少なくなるように調節して、緩衝部材の下端を減速度の小さいときより上方に位置させるようにするのである。つまり、急ブレーキをかけても緩衝部材と路面とが接触しないように保って、確実に歩行者の受け止めと巻き込み防止をおこなうようにしているのである。

【0021】車両の減速度の検出手段は、車体減速度センサを用いればよい。

【0022】減速度が大きくなるほど緩衝部材の車体下面より下方への突出量が少なくなるように緩衝部材の下端位置を調節する手段は、例えば、減速度センサと連動したモータによって緩衝部材を上下に移動させる手段や、減速時におもりが前方に移動する慣性力を使って挺子を利用した装置で緩衝部材を上下に移動させる手段等が挙げられるが、これらに限定されない。

【0023】請求項4の発明は、請求項1又は2において、車両前面での歩行者との接触を検出する検出手段を備え、該検出手段による検出を受けて上記巻き込み防止

手段が作動することを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0024】このような構成であると、歩行者の確実な巻き込み防止をおこなえる。なぜならば、歩行者は車両と当接する場合、まず車両前面に接触して、その後倒れて巻き込まれるからである。

【0025】また、誤検知により歩行者との当接が起こらないのに前バンパー前方の緩衝部材が展開したときは、この構成であれば巻き込み防止手段は作動しないので、修理をして巻き込み防止手段を再設置する必要がない。

【0026】歩行者との接触検出手段は、接触センサや画像センサなど接触を検出できるものであればよく、特に限定はされない。

【0027】請求項5の発明は、請求項4において、上記検出手段は歩行者と上記緩衝部材との接触を検出するものであることを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0028】歩行者の接触は、車両前端の前バンパー前方の緩衝部材において最初に発生するので、このような構成であると、歩行者の接触を検出して確実に巻き込み防止を行うことができる。

【0029】接触の検出は、緩衝部材に圧力センサ、応力センサ、感圧センサなどを取り付けて行うのが簡単で好ましい。

【0030】請求項6の発明は、請求項1又は2において、上記歩行者の車両前方路面での転倒を検出する検出手段を備え、上記巻き込み防止手段は、上記検出手段によって歩行者の転倒が検出されたときに作動することを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0031】本発明の構成であれば、歩行者が車両前方の路面に転倒したときに巻き込み防止手段を作動させるため、歩行者の巻き込まれることを確実に防止する。さらに、歩行者が巻き込まれる可能性が無いのに巻き込み防止手段が作動する恐れが無く、巻き込み防止手段の無駄な作動を生じることが無く、作動した場合に必要な修理と再設置を行わずに済む。

【0032】歩行者の車両前方路面での転倒を検出する検出手段は特に限定されないが、例えば、画像センサを用いたり、また最初に当接する緩衝部材から歩行者が離れることを検出する圧力検出センサなどを用いることが挙げられる。

【0033】請求項7の発明は、請求項2において、上記車両の減速度を検出する減速度検出手段と、上記減速度検出手段によって検出される車両の減速度に基づき、該減速度が大きくなるほど上記巻き込み防止手段の下方への展開量が小さくなるように該巻き込み防止手段の展開量を変更する展開量変更手段とを備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0034】車体の減速度が大きいと、車体前方が沈み

込むノーズダイブの度合いも大きくなる。つまり、車体の減速度が大きいほど、巻き込み防止手段が路面と接触して損傷する恐れが大きくなる。そこで本発明では、巻き込み防止手段の展開量を変更することによって、路面との接触を避けるようにしている。

【0035】本発明では具体的には、車体の減速度が大きくなるに連れて展開強度を小さくすればよい。展開強度が小さければ、車体下方への展開量が小さくなって、ノーズダイブがあっても路面との接触が避けられる。

【0036】ここで展開強度とは、緩衝部材を展開させる緩衝物質（例えば巻き込み防止手段がエアバッグならば、ガス）の展開圧力のことである。

【0037】展開量変更手段には様々な手段があるが、その一つが展開強度を変更させる手段であって、展開させる緩衝物質、例えば発泡体や気体等を巻き込み防止手段の内部に入れる量や入れる速度を変更する手段のことである。たとえば、緩衝物質の供給速度を減速度に応じて制御したり、展開させる緩衝物質を供給する装置を複数用意しておき、減速度に応じて作動させる該供給装置の数を変えるといったこと等が挙げられる。

【0038】巻き込み防止手段の展開量が、展開強度に応じて変化するようにするには、構成する素材を伸縮性素材としたり、展開強度が所定値を越えたときに初めて展開するような折り畳み部分等を備えているようにすればよい。

【0039】請求項8の発明は、請求項1又は2において、上記巻き込み防止手段は車体の左右外側への歩行者誘導部を有することを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0040】本発明の構成であれば、歩行者が車体と路面との間に巻き込まれそうになっても、まず巻き込み防止手段が巻き込まれることを防止して、さらにその巻き込み防止手段が車体の左右外側に歩行者を誘導するので、巻き込み防止をより確実に行うことができる。

【0041】本発明の車体の左右外側への歩行者誘導部は、歩行者を車体の左右外側に誘導することができれば、どのようなものでも構わない。例えば弾性体によって歩行者を車体の左あるいは右外側に押し出すような機構を設けておいたり、あるいは単に、巻き込み防止手段を車体幅方向の中央部が最も前方に位置していて、中央から外方に行くに従って後方に位置するような形状にする等を挙げることができる。

【0042】請求項9の発明は、請求項3において、上記緩衝部材はその展開駆動力が大きくなるほど車体下面より下方への突出量が大きくなるものであり、上記減速度検出手段によって検出される車両の減速度に基づき、該減速度が大きくなるほど上記緩衝部材の展開駆動力を小さくする駆動力変更手段を備えていることを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0043】このような構成であれば、前バンパー前方

に展開する緩衝部材の下端位置が展開駆動力によって上下に制御される。そのため、減速で生じるノーズダイブにより緩衝部材の下端が路面と接触して変形や破損することが避けられる。減速度が大きいほどノーズダイブも大きいので、それに応じて展開駆動力も小さくする。

【0044】展開駆動力を変更させるには様々なやり方があるが、そのうちの一つに展開強度を変更する方法、すなわち展開させる緩衝物質、例えば発泡体や気体等を巻き込み防止手段の内部に入れる量や入れる速度を変更させる方法がある。具体的には、たとえば、緩衝物質の供給速度を減速度に応じて制御したり、展開させる緩衝物質を供給する装置を複数用意しておき、減速度に応じて作動させる該供給装置の数を変えるとといったこと等が挙げられる。

【0045】緩衝部材が、展開駆動力が大きくなるほど車体下面より下方への突出量が大きくなるようにするには、構成する素材を伸縮性素材としたり、展開駆動力が所定値を越えたときに初めて展開するような折り畳み部分等を備えているようにすればよい。

【0046】

【発明の効果】本発明は、上記のような構成であるため、以下のような効果を奏する。

【0047】歩行者との当接時に、歩行者の下肢がバンパーに当接することを回避でき、歩行者の確実な受け止めをすることができる。また、簡単な構成で巻き込み防止を確実に行うことができる。また、車体が沈み込んでも確実に歩行者を受け止めることができる。また、車体が沈み込んでも確実に歩行者が巻き込まれることを防止できる。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0049】—第一の実施の形態—

図1に第一の実施の形態の側面の断面図を、図2、3に平面の断面図を示す。

【0050】第一の実施の形態は、前バンパー10前方に展開する緩衝部材としてエアバッグ14を採用したものである。そして、前バンパー10の下方に展開する巻き込み防止手段としてエアバッグ8を採用したものである。図1中、右方に自動車の車体2があり、左方に歩行者1がいて、その間に上下に細長で縦断面が略楕円形のエアバッグ14が、前バンパー10から前方および上方に展開していて、巻き込み防止のエアバッグ8が下方に展開している。

【0051】エアバッグ14は、展開する前は車体2の前端部に位置する前バンパー10に設けられたエアバッグ収納部3に、折り畳まれた状態で収納されていて、折り畳まれたエアバッグ14の両側に隣接して、気体供給手段20が二つ設けられている。図2、3中21は前バンパーのサイド部分である。エアバッグ14は一端がエ

エアバッグ収納部3の奥に設けられたエアバッグ固定部3aに固定されていて、前バンパー10の前方及び上方に展開する。

【0052】巻き込み防止のエアバッグ8は、展開する前は前バンパー10の下方に設けられたエアバッグ収納部13に折り畳まれた状態で収納されていて、折り畳まれたエアバッグ8の両側に隣接して気体供給手段20が図3に示すように二つ設けられている。

【0053】このエアバッグ14は車体2の前面部の全面を覆っていて、インナーバッグ4とアウターバッグ5とからなっている。アウターバッグ5はインナーバッグ4を取り囲んでいて、インナーバッグ4の前方に（図1中の左方）展開している。エアバッグ14を展開させる気体は、図2の二つの気体供給手段20からインナーバッグ4とアウターバッグ5とにそれぞれ供給されて二つのエアバッグを展開させる。インナーバッグ4とアウターバッグ5は、布やプラスチックのシートなど公知のエアバッグの素材や歩行者保護の緩衝部材として十分な強度を有している素材であればどのようなものでも構わない。

【0054】インナーバッグ4はアウターバッグ5に比較して小さくて、前バンパー10の前部を高さ方向の半分～全部覆う程度の大きさが好ましい。インナーバッグ4は、エアバッグ固定部3aから前バンパー10の前方に展開するが、規制手段であるストラップ6により前方に展開しすぎないように規制されている。ストラップ6は、一端がエアバッグ固定部3aに接着やリベット止め等で固定6cされ、あるいは展開時の前バンパー10に近い面に接着や縫いつけ等で固定6dされていて、他端がインナーバッグ4の展開時の前端部に接着や縫いつけ等で固定されている。ストラップ6は、展開強度に抗してインナーバッグ4を支持できるものであればどのようなものでも構わないが、ひもや帯状の布等で、引っ張り強度が高くかつ折り畳めるものが好ましい。ストラップ6は、前方への展開しすぎを確実に規制できるように複数設けることが好ましい。図1の断面部分では上と下の2本が示されている。また、図2では平面左右方向に5本あることが示されている。

【0055】インナーバッグ4はアウターバッグ5に比べて小さいので、気体が入って素早く前バンパー10前方に膨らんで、歩行者1が最初に当接する下腿部を受け止める。気体の供給は、インナーバッグ4の方がアウターバッグ5より早いか、同時である。また、アウターバッグ5が排気孔9を備えているので、インナーバッグ4の方が気体圧が高くなり、下腿部が前バンパー10に直接当たってしまういわゆる底突きを防止できる。

【0056】アウターバッグ5はインナーバッグ4より大きく、フロントフード11の先端よりも前方かつ上方にてフロントフード11から離間して上方に展開し、歩行者1の頭部以上の高さになる。前バンパー10の前方

では、インナーバッグ4から渡されたストラップ6aにより前方に展開しすぎないように規制されている。ここでは、エアバッグ固定部3aから延びているストラップ6とアウターバッグ5に固定されるストラップ6aとは、インナーバッグ4の同じ部分6bに固定される。アウターバッグ5の規制手段は、ストラップ6aをこのようにインナーバッグ4からアウターバッグ5に渡して形成してもよいし、インナーバッグ4とアウターバッグ5とを部分的に接着したり縫い合わせてもよい。また、インナーバッグ4のストラップ6と同様に、規制手段は複数設けられることが好ましい。

【0057】アウターバッグ5の排気孔9は、エアバッグの使用後にアウターバッグ5からガスを抜く役割を持っている。排気孔9は、アウターバッグ5の後方(図1中の右方)にある。このため、ガスが抜けていくときに、歩行者にガスが吹きかかることはない。

【0058】アウターバッグ5は、上下方向の中間部あたりに屈曲抵抗手段7を備えている。屈曲抵抗手段7は、水平方向に布を渡して端部をアウターバッグ5に縫いつけ等で固定して、布の一部に気体の通る通気部を設けている。これにより、屈曲抵抗手段7より下側は上側に比べてガス圧が高くなり、フロントフード11側に折れ曲がりにくくなっている。ここで屈曲抵抗手段7は、前方に展開しすぎないようにする規制手段としての働きも兼ねていて、さらにエアバッグの展開したときの形を整える働きもしている。なお、屈曲抵抗のための手段は、この形状や方法に限定されない。

【0059】アウターバッグ5は上方に大きく展開していて、当接時に歩行者1の下肢から腰、上体、頭部を受け止めるが、フロントフード11に倒れ込んで、特にフロントフード11のエッジ部12に対して破裂しない強度を有している。また、フロントフード11への底突きもしないよう素材や気体圧等が設計されている。

【0060】アウターバッグ5及びインナーバッグ4は、展開する前は折り畳まれた状態で前バンパー10内部のエアバッグ収納部3の中に収納されている。エアバッグ収納部3は、エアバッグが展開するときに裂けずにスムーズに展開するように、突起や部材のエッジを露出させないように作られている。また、展開方向を適正な方向に向けるように、エアバッグ収納部3の後部の壁面のエアバッグ固定部3aに接着剤やリベットなどで固定されている。そして、その表面にカバーが掛けられて保護されている。カバーは、雨やゴミ、太陽光などからエアバッグを守り、エアバッグが膨らむときには開いたり破断したりして、エアバッグをスムーズに展開させることができるように作られている。

【0061】エアバッグを展開させる気体供給手段20は、歩行者受け止めに十分な展開強度を素早く得られる手段であればどのようなものでも構わない。例えば、運転室内に設置されるエアバッグに用いられている、燃焼

により多量の窒素ガスを発生するガス発生剤を用いたインフレーターが挙げられる。気体供給手段20はエアバッグ固定部3aの近辺に設置される。図2ではエアバッグ収納部3の左右に一つずつ設置されている。一方をインナーバッグ4用に、他方をアウターバッグ5用に用いているが、二つの気体供給手段20が両方のエアバッグ4、5に気体を供給するようにしてもよい。

【0062】巻き込み防止のためのエアバッグ8の平面断面を図3に示す。図3は図2よりも下方の平面である。車両幅方向の中央部が最も前方(図3中では上側)に位置していて、中央から左右外方に行くに従って後方(図3中では下側)に位置するような形状となっている。この形状部分が車体左右外方への歩行者の誘導部となっていて、これによって歩行者を車体2の右あるいは左の外方に誘導して巻き込みを確実に防止する。このように歩行者を車体2の左右外方に誘導する形状とするには、図3のように左右にエアバッグ8を一つずつ設置することが好ましい。それぞれのエアバッグ8は、各々気体供給手段20aから気体を供給されて展開する。このエアバッグ8は、巻き込み防止さえできればよいから、前後方向の厚みはエアバッグ14に比べて小さくてよい。

【0063】エアバッグ8は、下方に展開して巻き込み防止の役割を果たすが、路面に接触しないように路面との距離を保たなくてはならない。それで、下方に展開しすぎないようにエアバッグ14と同様に規制手段のストラップ6を有している。この場合、展開しすぎると路面と接触して損傷してしまうので、ストラップ6の数を十分多くする。図1では車両前後方向に3本示している。図3では車両幅方向のストラップを示していないが、片側5〜10本ぐらい有ることが望ましい。

【0064】エアバッグ8の素材は、エアバッグ14と同様のものを用いてよいが、展開強度が大きくなったときに展開量が大きくなるような伸縮性を有する素材が好ましい。ストラップ6の素材や固定方法、気体供給手段20a等はエアバッグ14における付属品と同様である。

【0065】—第二の実施の形態—

図4に第二の実施の形態の側面の断面図を、図5に平面の断面図を示す。第二の実施の形態は、第一の実施の形態に比べてみると、下方への巻き込み防止用エアバッグ8が無く、アウターバッグ5の下端15が車体下面より下方に突出していて巻き込み防止の役目を果たしている。以下、第一の実施の形態と異なる点について説明する。

【0066】図4に示すように、前バンパー10前方に展開したアウターバッグ5の下端15が車体下面より下方に突出するよう展開している。しかし、あまり路面に近くなるように突出すると、車体2の上下動によって下端5が路面に接触してしまう。そこで、車体2の前部の



沈み込みが特に大きい減速時のノーズダイブに対しては、下端 15 位置を減速度に応じて駆動力変更手段を用いて制御したり、位置調節装置 22 を用いて調節する。この制御に関しては後ほど詳しく説明する。

【0067】位置調節装置 22 は、図 5 に示すようにエアバッグ収納部 3 の片側に隣接して置かれている。反対側には気体供給手段 20 が置かれている。図 6 は位置調節装置 22 の部分の側面の拡大した図である。この装置 22 は、おもり 23 に対して制動時に前方へと働く慣性による力 27 を利用した装置であり、おもり 23 が減速度検出手段として働いている。

【0068】運転者がブレーキをかけて減速をすると、おもり 23 には慣性による力 27 が働いて、前方に移動する。すると軸 24 が支点となって、エアバッグ収納部 3 との結合部 25 に下方への力がかかる。エアバッグ収納部 3 は回転軸 26 を支点として後方が上下に回転可能となっているので、結合部 25 に下方への力がかかることによって、下向きの回転 28 が生じる。こうして、エアバッグ収納部 3 の前方部の開口は上方を向いて、それによってエアバッグ 14 は上方に移動し、アウターバ 20 ッグ 5 の下端 15 は上方に位置するようになり、ノーズダイブによる路面との接触を避けられる。

【0069】また、アウターバグ 5 の下端 15 を減速度の大きさに応じて、上下方向に移動させる方法には、アウターバグ 5 内に供給する気体の供給方向を上下に変更する方法も挙げられる。例えば、気体の吹き出し口を減速度に応じてモータなどで上側や下側に向ける方法である。この時には、減速度検出手段としては、減速度センサなどを用いればよい。

【0070】一前方緩衝部材を展開後、下方緩衝部材を展開させる制御一  
前方緩衝部材を展開させた後、下方緩衝部材を展開させる制御の一つの例についてのブロック図を図 7 に示す。また、この制御のサブルーチンを図 8 に示す。この制御は第一の実施の形態で用いられるものであるが、本発明の制御はこの制御方法に限定されるものではない。

【0071】図 7 のブロック図について説明する。左側の 3 つのセンサの信号が、CPU 34 に伝送されて演算される。そして、その結果に基づいて右側の 4 つの安全装置を作動させるよう信号が伝送される。

【0072】次に図 8 について説明する。車両運転中に前方に歩行者や障害物があると、当接予知検出がおこなわれる。具体的には、図 7 の当接予知センサ 31 で前方の物体との距離を測定し、それと車両の速度とブレーキをかけて止まる予測距離とで演算して、当接可能性を数値で算出する。そして当接可能性判定ステップ S1 にて、その当接可能性が予め決められた所定値 A より大きいと判定したとき、当接する可能性が高いので、各種乗員保護装置を予備作動させる。これは例えばシートベルトのプリテンショナー 37 を予備作動させることであ

る。当接可能性が所定値 A より小さければ、リターンとなる。

【0073】それから、当接対象判定ステップ S2 にて当接対象を判定する。図 7 の赤外センサや画像センサなどの歩行者検知センサ 32 により当接すると予測されるものが、歩行者であるかどうかを判定するのである。歩行者であると判定すれば、次のステップに進み、歩行者ではないと判定すればリターンとなる。なお、センサの精度が低かったり判定に時間がかかるとき等は、この判定はおこなわなくてもよい。図 8 では点線の楕円で囲んで、※印が付されている部分である。

【0074】次のステップは、当接予測時刻の所定時間以内かどうかの判定ステップ S3 である。当接予測時刻は、歩行者との距離と車両の速度とブレーキをかけて止まる予測距離により算出される。緩衝部材が展開するのにある程度の時間が必要なため、このようにしている。当接予測時刻の所定時間以内であれば、まず前方緩衝部材 39 を展開し、その後下方緩衝部材 40 を展開する。こうして、歩行者は当接時に前方緩衝部材 39 によって受け止められるようになり、下方緩衝部材 40 で巻き込み防止される。当接予測時刻の所定時間以内でなければ、リターンとなる。

【0075】次に実際の当接検出を図 7 左側の当接検知センサ 33 でおこなう。当接発生判定ステップ S5 では、所定値以上の減速度であるときに当接発生と判定して、図 7 のエアバッグ 36 及びシートベルトプリテンショナー 37 といった乗員保護装置を本作動させて、乗員の安全を確保する。

【0076】一前方緩衝部材を展開後、所定条件下方緩衝部材を展開させる制御一

前方緩衝部材を展開後、所定条件下方緩衝部材を展開させる制御の一例のブロック図を図 9 に示す。また、この制御のサブルーチンを図 10～13 に示す。図 10～13 に示された 4 つのサブルーチンは、下方緩衝部材を展開させるための条件が異なるだけであるので、全体の流れを図 10 で説明し、下方緩衝部材を展開させるための条件についてはそれぞれ説明をする。この制御は第一の実施の形態で用いられるものであるが、本発明の制御はこの制御方法に限定されるものではない。

【0077】この制御は、上記の前方緩衝部材を展開後、そのまま下方緩衝部材を展開させる制御（図 7、8）と一部が同じであるので、異なっている点について説明をする。

【0078】図 9 のブロック図では、左側のセンサとして前方緩衝部材接触検出センサ 35 が図 7 に加わっている。

【0079】サブルーチンでは、図 10 の当接予測時刻の所定時間以内かどうかの判定ステップ S3 の後、前方緩衝部材 39 が展開するところまでは図 8 と同じである。この後下方緩衝部材 40 を展開させるか否かを判定



する。

【0080】この判定のステップが4種類あって、この点が図10～13の相違点であるが、車両の種類やセンサの取付易さなどでいずれか一つを選べばよい。このステップは図10～13中一点鎖線で囲まれ、2)印が付されているところであって、図10では、S4：前方緩衝部材に接触有るか

図11では、S6：前方緩衝部材展開後、所定時間Tが経過したか

図12では、S7：当接可能性が第二の所定値B（BはAより大きい）より大きいのか

図13では、S8：歩行者が車両前方路面で転倒したかである。なお、歩行者の車両前方路面での転倒判定ステップS8にて用いられるセンサは、歩行者検知センサ32あるいは前方緩衝部材接触検出センサ35（接触が無くなったら転倒と判定）である。いずれのステップにおいても、イエスの場合は歩行者が巻き込まれる可能性が高いので、イエスと判定すれば、下方緩衝部材を展開する。この時、減速度に応じて展開強度を補正してもよい。減速度の検出には、当接検知センサ33である車体減速度センサを用いればよい。

【0081】展開強度の補正は、図11に示すように減速度が大きくなったら展開強度が小さくなるようにする。このようにすれば減速度が大きくなるに連れて下方緩衝部材の展開量が小さくなる。例えば、気体供給手段を3つ用意しておいて、減速度が小さいときは3つ作動させ、減速度が大きくなるに連れて作動させる数を2つ、1つと減らしていけばよい。気体供給手段の作動数が少なくなれば、供給される気体量、圧力も小さくなり、下方への展開量が小さくなり、ノーズダイブしても路面と接触することがなくなる。

【0082】この後のフローは図8と同じである。

【0083】前方緩衝部材を減速度に応じて展開強度補正して展開させる制御－

前方緩衝部材を減速度に応じて展開強度補正して展開させる制御の一例のブロック図を図15に示す。また、この制御のサブルーチンを図16に示す。この制御は第二の実施の形態で用いられるものであるが、本発明の制御はこの制御方法に限定されるものではない。

【0084】この制御は、上記の前方緩衝部材を展開後、そのまま下方緩衝部材を展開させる制御（図7、8）と一部が同じであるので、異なっている点について説明をする。

【0085】図15のブロック図では、図7に比べて右側の作動物の中で下方緩衝部材40がない。

【0086】サブルーチンでは、図16の当接予測時刻の所定時間以内かどうかの判定ステップS3までは図8と同じである。本制御では、このステップS3で所定時間以内と判定したら、当接検知センサ33である車体減速度センサを用いて減速度を検出する。

【0087】次に、図14に示したように、検出した減速度に応じて展開強度を補正して、前方緩衝部材を展開する。展開強度が大きくなれば展開駆動力も大きくなり、展開強度が小さくなれば展開駆動力も小さくなる。展開強度の補正については、上述の通りである。

【0088】この後のフローは図8と同じである。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施の形態の側面の断面図

【図2】第一の実施の形態の平面の断面図

【図3】第一の実施の形態の巻き込み防止用エアバッグ部分の平面の断面図

【図4】第二の実施の形態の側面の断面図

【図5】第二の実施の形態の平面の断面図

【図6】位置調節装置部分の側面拡大図

【図7】前方緩衝部材を展開後、下方緩衝部材を展開させる制御系のブロック図

【図8】前方緩衝部材を展開後、下方緩衝部材を展開させる制御のサブルーチンを示す図

【図9】前方緩衝部材を展開後、所定条件下で下方緩衝部材を展開させる制御系のブロック図

【図10】前方緩衝部材を展開後、前方緩衝部材に接触したときに下方緩衝部材を展開させる制御のサブルーチンを示す図

【図11】前方緩衝部材を展開後、所定時間Tが経過したときに下方緩衝部材を展開させる制御のサブルーチンを示す図

【図12】前方緩衝部材を展開後、当接可能性が第二の所定値Bより大きくなったときに下方緩衝部材を展開させる制御のサブルーチンを示す図

【図13】前方緩衝部材を展開後、歩行者が車両前方路面で転倒したことを検出したときに下方緩衝部材を展開させる制御のサブルーチンを示す図

【図14】減速度と展開強度との関係図

【図15】前方緩衝部材を減速度に応じて展開強度補正して展開させる制御系のブロック図

【図16】前方緩衝部材を減速度に応じて展開強度補正して展開させる制御のサブルーチンを示す図

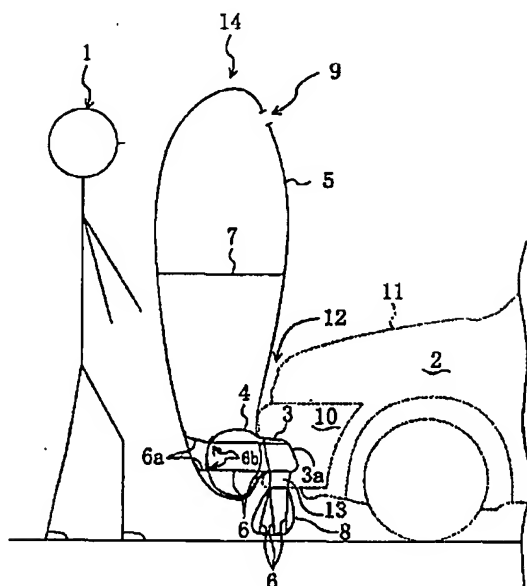
【符号の説明】

- 1 歩行者
- 2 車両
- 3 エアバッグ収納部
- 3 a エアバッグ固定部
- 4 インナーバッグ
- 5 アウターバッグ
- 6 ストラップ
- 6 a ストラップ
- 8 巻き込み防止用エアバッグ
- 9 排気孔
- 10 前バンパー
- 11 フロントフード

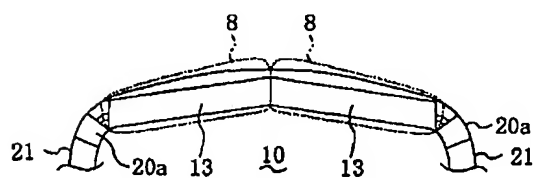
15

- 13 エアバッグ収納部
- 14 エアバッグ
- 15 エアバッグ下端
- 20 気体供給手段
- 20a 気体供給手段
- 22 位置調節装置
- S1 当接可能性判定ステップ
- S2 当接対象判定ステップ

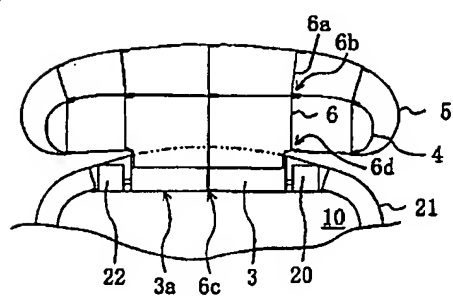
【図1】



【図3】



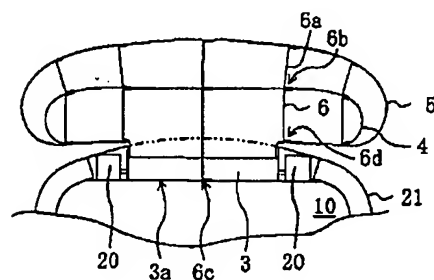
【図5】



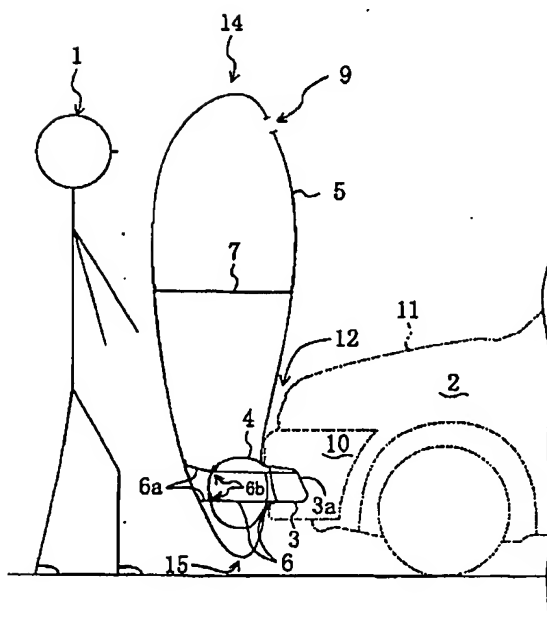
16

- \* S3 当接予測時刻の所定時間以内であるかの判定ステップ
- S4 前方緩衝部材への接触の有無の判定ステップ
- S5 当接発生判定ステップ
- S6 前方緩衝部材展開後、所定時間Tが経過したかの判定ステップ
- S7 第二の当接可能性判定ステップ
- \* S8 歩行者の車両前方路面への近接の判定ステップ

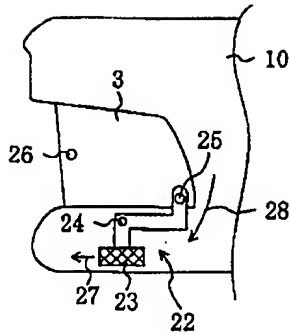
【図2】



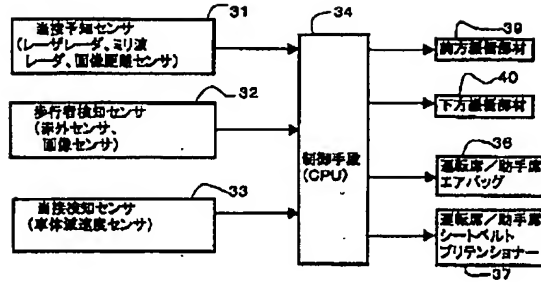
【図4】



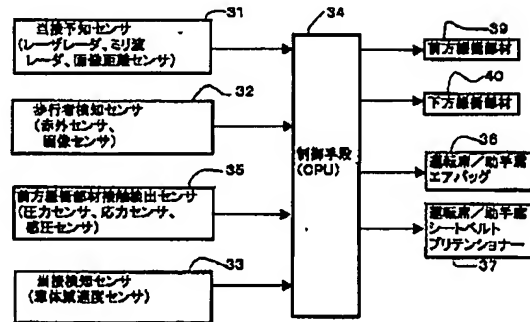
【図6】



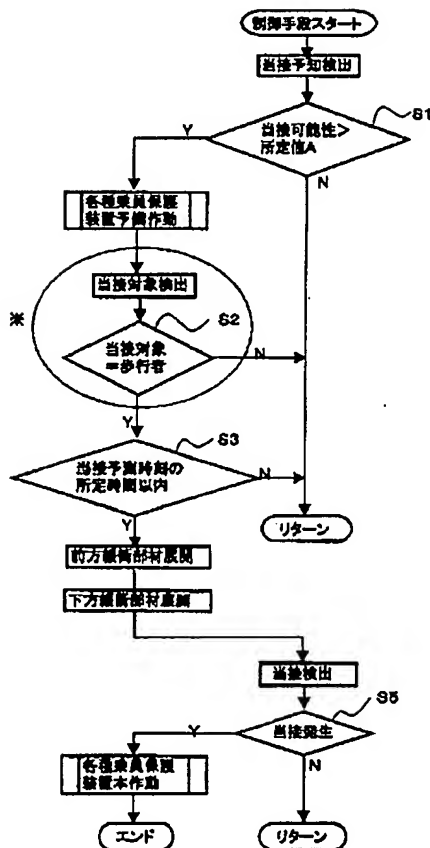
【図7】



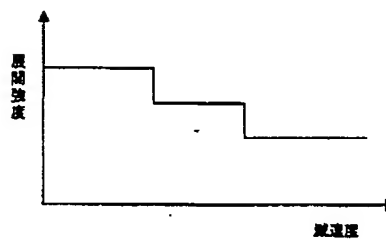
【図9】



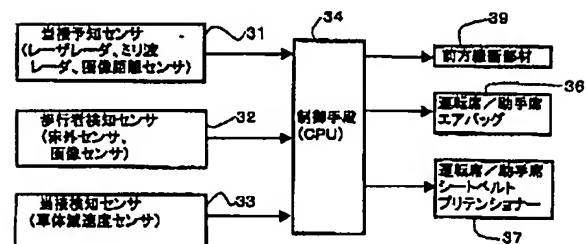
【図8】



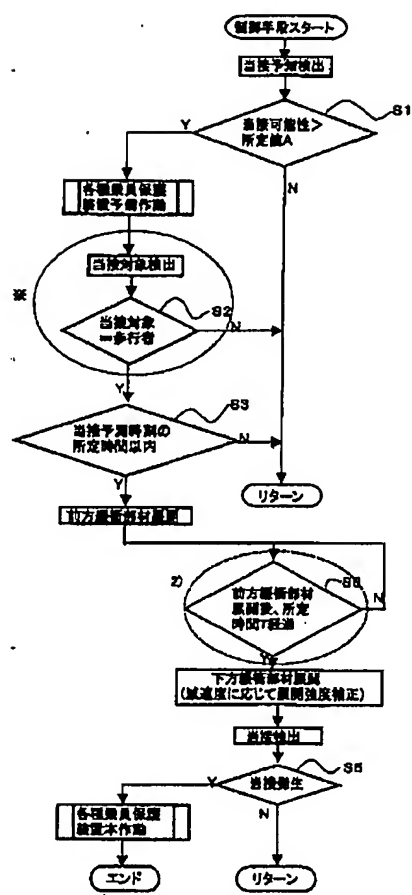
【図14】



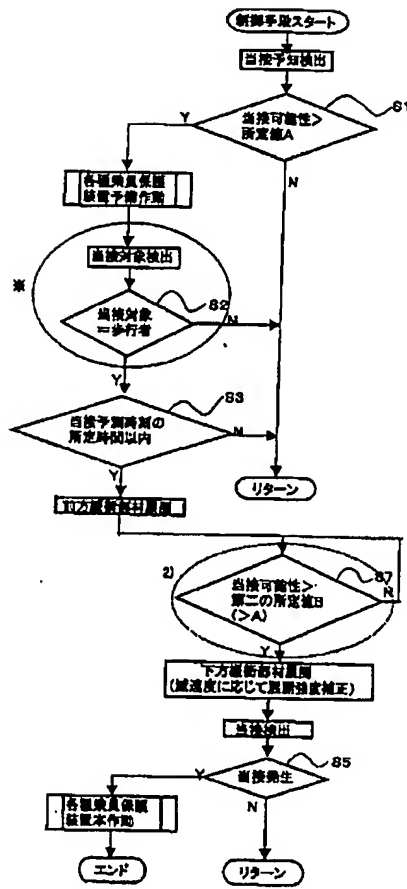
【図15】



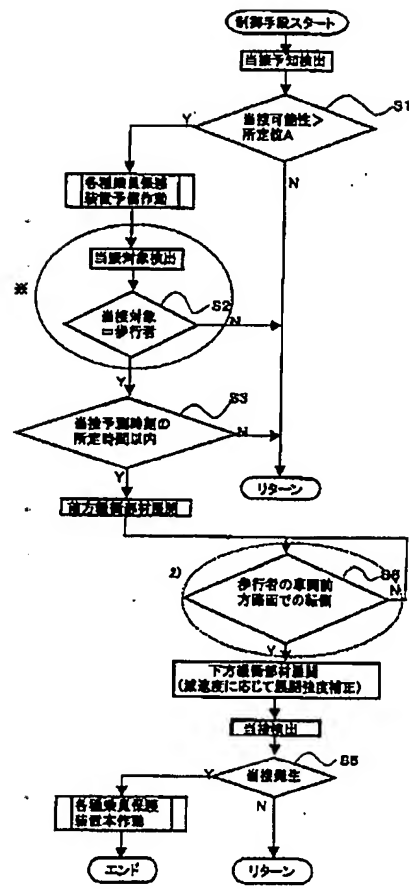
【图 1 1】



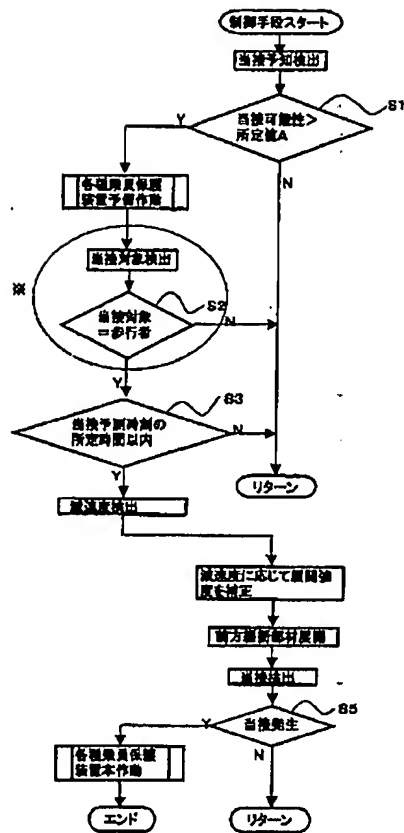
【図12】



【図13】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 R 21/00	6 2 4	B 6 0 R 19/48	Z
19/48		21/01	
21/01		21/16	
21/16		21/34	6 1 3
21/34	6 1 3	22/46	
22/46		21/34	6 9 3

Fターム(参考) 3D018 MA00

3D054 AA02 AA03 AA06 AA07 AA12  
 BB30 CC03 CC05 CC08 CC09  
 CC11 CC15 CC21 EE04 EE09  
 EE14 EE15 EE16 EE17 EE19  
 EE24 EE28 EE29 EE30 EE34  
 EE36 FF20